

03500.017506



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
Nobuyuki ITO, et al.)	
	:	Group Art Unit: 2852
Application No.: 10/648,318)	
	:	Confirmation No.: 9545
Filed: August 27, 2003)	
	:	
For: IMAGE FORMING APPARATUS WITH)	December 24, 2003
DENSITY DETECTING MEANS	:	

Mail Stop Missing Parts

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

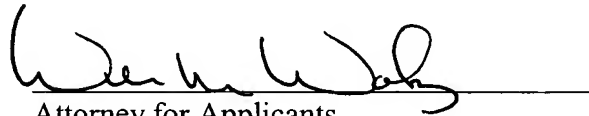
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a
certified copy of the following foreign application:

2002-251111, filed August 29, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'William M. Wannisky', is written over a horizontal line.

Attorney for Applicants
William M. Wannisky
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC_MAIN 153682v1

Nobuyuki ITO, et al.
Appln. No. 10/648,318
Filed 12/27/03
GAU 2852日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 9 日
Date of Application:

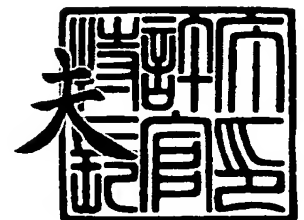
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 5 1 1 1 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 5 1 1 1 1]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 4764009

【提出日】 平成14年 8月29日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00 303
G03G 15/08

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社 内

【氏名】 伊東 展之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社 内

【氏名】 石田 知仁

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社 内

【氏名】 綾木 保和

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社 内

【氏名】 池田 武志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社 内

【氏名】 伊藤 功巳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社 内

【氏名】 永瀬 幸雄

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100085006

【弁理士】

【氏名又は名称】 世良 和信

【電話番号】 03-5643-1611

【選任した代理人】

【識別番号】 100100549

【弁理士】

【氏名又は名称】 川口 嘉之

【選任した代理人】

【識別番号】 100106622

【弁理士】

【氏名又は名称】 和久田 純一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 066073

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体上に形成された静電潜像を現像化する複数色のトナーを備え、
前記複数色のうち少なくとも 1 色については淡トナーと濃トナーとによるトナー像を形成する画像形成装置において、
パッチ画像を用いて画像の画質をチェックする画質チェック手段を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記パッチ画像は、淡トナーと濃トナーとが混在するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記パッチ画像は、淡トナーのみのものであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記画質チェック手段は、前記像担持体上に形成されたパッチ画像の画質をチェックすることを特徴とする請求項 1，2 または 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記像担持体上の画像が転写され、被転写材上に該画像を転写する中間転写体を備え、

前記画質チェック手段は、該中間転写体上に形成されたパッチ画像の画質をチェックすることを特徴とする請求項 1，2 または 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記画質チェック手段は、被転写材に形成されたパッチ画像の画質をチェックすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記画質チェック手段は、被転写材に形成された定着後のパッチ画像の画質を

チェックすることを特徴とする請求項 6 に記載の電子写真装置。

【請求項 8】

前記画質チェック手段の照合結果に基づき、被転写材に転写される画像の画質を調整する画質調整手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記画質調整手段は、前記照合結果が所望値でない場合、階調とトナーの割合の関係を示す所定のデータに基づき定められた淡トナーと濃トナーとの割合で画像を出力するように画質を調整することを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記画質調整手段は、前記照合結果が所望値でない場合、前記トナーを収容する現像手段内のトナーの残量を所定量にすることを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記画質チェック手段の照合結果に基づき、被転写材に転写される画像の画質を調整する画質調整手段を備え、

該画質調整手段は、

前記像担持体に潜像を形成する潜像プロセス、および前記潜像をトナー像として可視像化する現像プロセス、および前記トナー像を被転写材に転写する転写プロセス、および前記被転写材に転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着プロセスの少なくともいずれかで画質の調整が実施されるように備えられていることを特徴とする請求項 1，2 または 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

入力データ D_{in} を最小値から最大値まで変化させて階調を最小値から最大値まで変化させる時、

$D_{in1} < D_{in2}$ ならば前記パッチ画像の明度 L^* が、

$L^*(D_{in1}) > L^*(D_{in2})$

を満足し、かつ、前記階調の変化量に対する明度 L^* の変化が所定範囲内となる

画質を確保するように、

前記画質チェック手段と、

前記画質調整手段と、を備えることを特徴とする請求項 8 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式を利用してカラー画像形成を行う複写機、プリンタ、ファクシミリなどの画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のカラー画像を形成する画像形成装置としては、例えば転写ドラム（転写フィルム）上に保持された紙などの転写材に、像担持体である感光ドラム上に形成される各色のトナー像を順次重ね合わせて転写することによりカラー画像を形成する画像形成装置が実用化されている。

【0003】

このような画像形成装置では、入力される画像信号に基づいて感光ドラム上に形成された静電潜像を第一色目のトナー（例えばシアン）によって現像してトナー像を形成し、このトナー像を転写ドラム（転写フィルム）上に保持された紙などの転写材に転写する。この転写行程を他の 3 色、即ちマゼンタ、イエロー、ブラックの各色のトナーについても同様に行い、転写材上に 4 色のトナー像を順次重ねて転写することによってカラー画像を得ることが出来る。

【0004】

最近のデジタルな画像信号を使用している電子写真方式の画像形成装置では、潜像は一定電位のドットが潜像担持体、所謂感光体の表面に集まって形成されており、ベタ部、ハーフトーン部及びライン部はドット密度をかえることによって表現されている。

【0005】

しかしながらこの方法では、ドットに忠実にトナー粒子がのりにくく、ドット

からトナー粒子がはみ出した状態となり、デジタル潜像の黒部と白部のドット密度の比に対応するトナー画像の階調性が得られないという問題が起こり易い。

【0006】

更に、画質を向上させるために、ドットサイズを小さくして解像度を向上させる場合には、微小なドットから形成される潜像の再現性が更に困難になり、解像度及び特にハイライト部の階調性の悪い、シャープネスさに欠けた画像となる傾向がある。また、不規則なドットの乱れは粒状感として感じられ、ハイライト部の画質を低下させる要因となる。

【0007】

このムラは、インクジェットや印刷にはないものであり、最大の問題点は予測が出来ない画質の不安定要素であること、そして、多数の粒径 $5 \sim 10 \mu\text{m}$ の微小トナー粒子がドット輪郭をランダムに分布することで形成されることによってマクロに生じる低周波ノイズである。

【0008】

電子写真画像をルーペなどで拡大して観察してみると、ドットといっても電子写真の場合には、インクジェットのような滑らかな輪郭形状ではなく、多数の粒径 $5 \sim 10 \mu\text{m}$ の微小トナー粒子がドット輪郭をランダムに分布することで形成されることがわかる。さらに、ドットの出来上がりも同一ではなく、密度が低いものや高いもの、ドット径の小さいものや大きいもの、形に至っては円形どころかいびつでありどれ一つとして同じものはない。これらの因子のバラツキはほぼランダムであり、かなりの低周波成分を含んでいる。その結果、目で見えるノイズの原因となっている。

【0009】

このノイズを目立たせるのがトナー濃度と紙の濃度の差である。特にインクジェットなどと比較すると無数の微小トナーの分布によりオプティカルドットゲインの影響を著しく受けてしまう。

【0010】

以上の現象の主原因はドットを形成させるのに電子写真では微小なトナー粒子を使用している点にある。さらに、助長する原因がいろいろあり、まず、電子写

真プロセスにおける潜像→現像→転写プロセスにおけるドットデータのアンシャープ化、そして、コピー紙の物性値（電気抵抗、表面粗さ）等に起因する不規則なトナー飛び散り、そして以下に説明する現像プロセスにおける付着力に起因する現象である。

【 0 0 1 1 】

1 成分現像剤であればトナーと現像スリーブ間、2 成分現像剤であれば、トナーとキャリア間の付着力（主としてトナーの現像剤担持体への鏡映力）が強力である一方でトナーの帯電量分布が不均一なため、現像バイアスでこれらを引き剥がし、感光ドラムへ飛翔させようとするとき、ある場所のトナーは飛翔しやすく、また、他の場所のトナーは飛翔しにくい、といった不安定な画像形成が起こり、ドット形成にムラが発生してしまう。

【 0 0 1 2 】

一方特開昭 5 8 - 3 9 4 6 8 に見たれるようなインクジェットにおける濃淡インクプロセスはインクジェットシステムそのものが単純である上に、現在の高画質イメージを支えている専用紙の性能が優れているため、上記のような電子写真の問題点は生じない。

【 0 0 1 3 】

このため、インクジェットなどで用いられている濃淡インクの効果である粒状性の改善の点においては、電子写真では前述の「ドットを形成するトナー密度のゆらぎ」、「ドット面積のゆらぎ」、「ドット形状のゆらぎ」に起因する目に付く低周波ノイズに対して、淡色トナーは電子写真への効果はインクジェット以上に絶大であることがわかった。

【 0 0 1 4 】

それだけでなく、インクジェットでは問題でなかったオプティカルドットゲインが無数の微小トナーを使用する電子写真では高画質を狙う上での大きな障害となっていた点にも、電子写真への淡色トナーの導入は革命的進歩をもたらすことがわかった。

【 0 0 1 5 】

これらを改善する目的で、ハイライト部は薄い色のトナー（淡色トナー）、ベ

タ部は濃い色のトナー（濃色トナー）を用いて画像を形成する方法が提案されている。特開平 1 1 - 8 4 7 6 4 号公報、特開 2 0 0 0 - 3 0 5 3 3 9 号公報には、それぞれ濃度の異なる複数のトナーを組み合わせる画像形成する画像形成方法が提案されている。特開 2 0 0 0 - 3 4 7 4 7 6 号公報には、濃色トナーの最大反射濃度に対し、その半分以上の最大反射濃度を有する淡色トナーを組み合わせる画像形成装置が提案されている。特開 2 0 0 0 - 2 3 1 2 7 9 号公報には、転写材上でのトナー量が 0.5 mg/cm^2 のときの画像濃度が 1.0 以上である濃色トナーと、1.0 未満である淡色トナーとを組み合わせる画像形成装置が提案されている。特開 2 0 0 1 - 2 9 0 3 1 9 号公報には、濃色トナーと淡色トナーとの記録濃度の傾き比が 0.2 ~ 0.5 の間にあるトナーを組み合わせる画像形成装置が提案されている。

【0 0 1 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような従来技術の場合には、下記のような問題が生じていた。

【0 0 1 7】

本発明者の検討によると、淡色トナーのみで構成される低濃度領域での階調性や粒状感の改善されるものの、濃色トナーと淡色トナーとが混在する中濃度領域の粒状感がかえって顕著になる問題があった。

【0 0 1 8】

この原因は、濃色トナーが微量淡色トナー中に存在する状態はプロセス条件上極めて不安定でありながらも、視覚的には非常に敏感な画像であるためである。

【0 0 1 9】

従来から存在する 6 色（濃淡）インクのインクジェットプリンターはインクの吐出量を細かくコントロールすることによって解決してきたが、電子写真装置に濃淡システムが採用されなかった大きな原因がこの不安定さなのである。

【0 0 2 0】

本発明は上記の従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、全階調に渡って、特に淡色トナーと濃色トナーとが混在する中濃

度領域でも、粒状感のない階調性に優れた画像形成装置を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明にあつては、像担持体上に形成された静電潜像を現像化する複数色のトナーを備え、前記複数色のうち少なくとも1色については淡トナーと濃トナーとによるトナー像を形成する画像形成装置において、パッチ画像を用いて画像の画質をチェックする画質チェック手段を備えることを特徴とする。

【0022】

また、前記パッチ画像は、淡トナーと濃トナーとが混在するものであることは好適である。

【0023】

また、前記パッチ画像は、淡トナーのみのものであることも好適である。

【0024】

また、前記画質チェック手段は、前記像担持体上に形成されたパッチ画像の画質をチェックすることは好適である。

【0025】

また、前記像担持体上の画像が転写され、被転写材上に該画像を転写する中間転写体を備え、前記画質チェック手段は、該中間転写体上に形成されたパッチ画像の画質をチェックすることも好適である。

【0026】

また、前記画質チェック手段は、被転写材に形成されたパッチ画像の画質をチェックすることも好適である。

【0027】

また、前記画質チェック手段は、被転写材に形成された定着後のパッチ画像の画質をチェックすることも好適である。

【0028】

また、前記画質チェック手段の照合結果に基づき、被転写材に転写される画像の画質を調整する画質調整手段を備えることは好適である。

【0029】

また、前記画質調整手段は、前記照合結果が所望値でない場合、階調とトナーの割合の関係を示す所定のデータに基づき定められた淡トナーと濃トナーとの割合で画像を出力するように画質を調整することは好適である。

【0030】

また、前記画質調整手段は、前記照合結果が所望値でない場合、前記トナーを収容する現像手段内のトナーの残量を所定量にすることは好適である。

【0031】

また、前記画質チェック手段の照合結果に基づき、被転写材に転写される画像の画質を調整する画質調整手段を備え、該画質調整手段は、前記像担持体に潜像を形成する潜像プロセス、および前記潜像をトナー像として可視像化する現像プロセス、および前記トナー像を被転写材に転写する転写プロセス、および前記被転写材に転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着プロセスの少なくともいずれかで画質の調整が実施されるように備えられていることは好適である。

【0032】

また、入力データ D_{in} を最小値から最大値まで変化させて階調を最小値から最大値まで変化させる時、

$D_{in1} < D_{in2}$ ならば前記パッチ画像の明度 L^* が、

$L^*(D_{in1}) > L^*(D_{in2})$

を満足し、かつ、前記階調の変化量に対する明度 L^* の変化が所定範囲内となる画質を確保するように、

前記画質チェック手段と、

前記画質調整手段と、を備えることが好適である。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0034】

(第1の実施の形態)

本実施の形態において、 L^* とは、 $L^* a^* b^*$ 表色系として一般に用いられている値であり、色を数値化して表現するのに有用な手段である。その立体概念図を図1に示す。図1において、横軸の a^* 、及び、 b^* は、両者で色相を表す。色相とは、赤、黄、緑、青、紫等、色あいを尺度化したものである。縦軸の L^* は明度を表し、色相に関係なく比較できる色の明るさの度合いを示す。 a^* 、及び、 b^* は、それぞれ色の方向を示しており、 a^* は赤－緑方向、 b^* は黄－青方向を表している。

【0035】

図2には、ある値の明度における色相と彩度の関係を表す平面概念図を示す。ここで、 c^* は彩度を意味し、下記式1により求められ、色の鮮やかさの度合いを示している。

【0036】

$$c^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2} \quad (1)$$

また、色相角度 H は、例えば $a^* - b^*$ 座標において点イ(a^* , b^*)に位置する色について、原点と点イ(a^* , b^*)とを結ぶ半直線が、 a^* 軸の＋方向から反時計回りの方向において、 a^* 軸の＋方向となす角度を指す。色相角度は、明度とは無関係に特定の色相を容易に表すことができる。

【0037】

シアントナーの a^* 、 b^* 、 c^* 、 L^* を測定するには、例えば市販の普通紙フルカラー複写機（カラーレーザー複写機CLC1150；キヤノン製）にトナーを導入し、受像体として普通紙（カラーレーザーコピー用紙TKCLA4；キヤノン製）を用い、紙上のトナー量を変化させて200線16階調画像を形成する。SpectroScan Transmission (GretagMachbeth社製)を用い、得られた画像の a^* 、 b^* 、 L^* を測定する。測定条件は、観測光源：D50、観測視野：2°、濃度：DIN NB、白色基準：Pap、フィルター：Noとした。得られた a^* の値を横軸、 b^* の値を縦軸をプロットした $a^* - b^*$ 座標図を作成し、図より、 b^* が－20、及び、－30のと

きの a^* の値を求める。代表的な測定結果を図 3 に示す。更に、前記式 (1) により c^* の値を求め、横軸に c^* 、縦軸に L^* の値をプロットした $L^* - c^*$ 座標図を作成し、図より、 c^* が 30 のときの L^* の値を求める。代表的な測定結果を図 4 に示す。

【0038】

File NO. 218226 によると、 b^* が -20 のときの a^* の値 ($a-1$) が -19 乃至 -30 にあり、且つ、 b^* が -30 のときの a^* の値 ($a-2$) が -29 乃至 -45 にある淡色シアントナー a と、 b^* が -20 のときの a^* の値 ($a-3$) が -7 乃至 -18 にあり、且つ、 b^* が -30 のときの a^* の値 ($a-4$) が -10 乃至 -28 にある濃色シアントナー b とを用いることで、前述の課題を解決し、低濃度から高濃度領域まで、粒状感のない階調性に優れ、色再現範囲の広い良好な画像を得ることができる。

【0039】

したがって、本実施の形態では L^* のリニアリティを重視することによって、さらに良い結果を生むものであるが、本実施の形態に用いるトナーの特性としては色相の違いが File NO. 218226 のように適度に制限されたものを使用することによって、 C^* についても、リニアリティが約束される。

【0040】

例えば、今回の 4 色 + 2 色のカラー出力の試験のために、前述のカラーレーザー複写機 CLC1150；キヤノン製をベースに図 6 のような構成の改造機を作成してみた。図 6 において、A はプリンタ部、B はこのプリンタ部 A の上に搭載した画像読み取り部（イメージスキャナ）である。

【0041】

画像読み取り部 B において、原稿台ガラス 20 の上面に原稿 G を複写すべき面を下側にして載置し、その上に不図示の原稿板を被せてセットする。21 は原稿照射用ランプ 21a、短焦点レンズアレイ 21b、CCD センサー 21c 等を配置した画像読み取りユニットである。

【0042】

この画像読み取りユニット 21 は、不図示のコピーボタンが押されることで、

原稿台ガラス 20 の下側においてこの原稿台ガラス 20 の左辺側のホームポジションから右辺側にガラス下面に沿って往動駆動され、所定の往復終点に達すると復動駆動されて始めのホームポジションに戻される。

【0043】

画像読み取りユニット 21 の往動駆動過程において、原稿台ガラス 20 上の載置セット原稿 G の下向き画像面が原稿照射用ランプ 21 a により左辺側から右辺側にかけて順次照明走査され、その照明走査光の原稿面反射光が短焦点レンズアレイ 21 b によって CCD センサー 21 c に結像入射する。

【0044】

CCD センサー 21 c は、不図示の受光部、転送部、出力部より構成されており、受光部において光信号が電荷信号に変えられて、転送部でクロックパルスに同期して順次出力部へ転送され、出力部において電荷信号を電圧信号に変換し、増幅、低インピーダンス化して出力する。このようにして得られたアナログ信号を周知の画像処理によりデジタル信号に変換してプリンタ部 A に出力する。即ち、画像読み取り部 B により原稿 G の画像情報が時系列電気デジタル画素信号（画像信号）として光電読み取りされる。

【0045】

図 8 に、画像処理のブロック図を示す。同図において、CCD センサーの一種であるフルカラーセンサ 40 から出力された画像信号は、アナログ信号処理部 51 に入力されてゲインやオフセットが調整された後、A/D 変換部 52 で各色成分ごとに、例えば、8 ビット（0～255 レベル：256 階調）の RGB デジタル信号に変換され、シェーディング補正部 53 において、各色ごとに基準白色板（不図示）を読み取った信号を用いて一列に並んだ CCD のセンサセル群一つ一つの感度バラツキを無くすために、一つ一つの CCD センサセルに対応させてゲインを最適化してかける公知のシェーディング補正が施される。

【0046】

ラインディレイ部 54 は、シェーディング補正部 53 から出力された画像信号に含まれている空間的ずれを補正する。この空間的ずれは、フルカラーセンサ 40 の各ラインセンサが、副走査方向に、互いに所定の距離を隔てて配置されて

いることにより生じたものである。具体的には、B（ブルー）色成分信号を基準として、R（レッド）及びG（グリーン）の各色成分信号を副走査方向にライン遅延し、3つの色成分信号の位相を同期させる。

【0047】

入力マスキング部55は、ラインディレイ部54から出力された画像信号の色空間を、図9の式（2）に示すマトリクス演算により、NTSCの標準色空間に変換する。つまり、フルカラーセンサ40から出力された各色成分信号の色空間は、各色成分のフィルタの分光特性で決まっているが、これをNTSCの標準色空間に変換するものである。

【0048】

LOG変換部56は、例えば、ROMなどからなるルックアップテーブル（LUT）で構成され、入力マスキング部55から出力されたRGB明度信号をCMY濃度信号に変換する。ライン遅延メモリ57は、黒文字判定部（不図示）が入力マスキング部55の出力から制御信号UCR、FILTER、SENなどを生成する期間（ライン遅延）分、LOG変換部56から出力された画像信号を遅延する。

【0049】

マスキング・UCR部58は、ライン遅延メモリ57から出力された画像信号から黒成分信号Kを抽出し、さらに、プリンタ部の記録色材の色濁りを補正するマトリクス演算を、YMKが信号に施して、リーダ部の各読み取り動作ごとにM、C、Y、K順に、例えば8ビットの色成分画像信号を出力する。なお、マトリクス演算に使用するマトリクス計数は、CPU（不図示）によって設定されるものである。

【0050】

次に、得られたシアン成分とマゼンタ成分データ8ビットの色成分画像信号Dataに基づき、濃ドットと淡ドットの記録率 R_n 、 R_t を、図12を参照して決定する処理を行なう。例えば入力した階調データDataが、 $100/255$ であれば、淡ドットの記録率 R_t は $255/255$ 、濃ドットの記録率 R_n は $40/255$ として決定される。なお、記録率は、ある定められた面積中に載せら

れるトナーの割合をいい、100パーセントを255とする絶対値で示してある。

【0051】

このようにして、階調に応じて濃トナー、淡トナー各々の最適量を示したグラフである図12を利用し、入力データに応じて濃トナーの量と淡トナーの量を決定する。

【0052】

なお、図12は、入力データ D_{in} で階調を変化させる場合、前記入力データを最小値から最大値まで変化させて階調を最小値から最大値まで変化させる時（全階調データ）、

$D_{in1} < D_{in2}$ ならば前記パッチ画像の明度 L^* が、

$$L^*(D_{in1}) > L^*(D_{in2})$$

を満足し、かつ、全階調データに渡って（特に、濃トナーが初めて淡トナーに混在した時に）、全階調データの2%のデータに対する明度変化 ΔL^* が10以内、好ましくは5以内の画像レベルを確保するように作成されるものであり、最初はトナーの種類など初期に分かっている条件を用いて作成しておき、使用中は、条件の変更に応じて臨機応変に書き換えるようにする。

【0053】

γ 補正部59は、画像信号をプリンタ部の理想的な階調特性に合わせるために、マスキング・UCR部58から出力された画像信号に濃度補正を施す。出力フィルタ（空間フィルタ処理部）60は、CPUからの制御信号に従って、 γ 補正部59から出力された画像信号にエッジ強調又はスムージング処理を施す。

【0054】

LUT61は、原画像の濃度と出力画像の濃度とを一致させるためのもので、例えばRAMなどで構成され、その変換テーブルは、CPUによって設定されるものである。パルス幅変調器（PWM）62は、入力された画像信号のレベルに対応するパルス幅のパルス信号を出力し、そのパルス信号は半導体レーザ（レーザ光源）を駆動するレーザドライバ41に入力される。

【0055】

なお、この画像形成装置にはパターンジェネレーター（不図示）がのせてあり、階調パターンが登録されていて、パルス幅変調器 62 に直接信号を渡すことができるようになっている。

【0056】

露光装置 3 は、画像読み取りユニット 21 から入力される画像信号に基づいて感光体 1 表面をレーザ走査露光して、静電潜像を形成する。

【0057】

図 10 は、露光装置 3 を示す概略構成図である。この露光装置 3 により感光体 1 表面をレーザ走査露光する場合には、先ず画像読み取りユニット 21 から入力された画像信号に基づき発光信号発生器 24 により、固体レーザ素子 25 を所定タイミングで明滅（ON/OFF）させる。そして、固体レーザ素子 25 から放射された光信号であるレーザ光を、コリメーターレンズ系 26 によりほぼ平行な光束に変換し、更に、矢印 c 方向に高速回転する回転多面鏡 22 により感光体 1 を矢印 d 方向（長手方向）に走査することによって、f θ レンズ群 23、反射ミラー（図 1 参照）により感光体 1 表面にレーザスポットが結像される。このようなレーザ走査により感光体 1 表面には走査分の露光分布が形成され、更に、各走査毎に感光体 1 表面に対して垂直に所定量だけスクロールさせれば、感光体 1 表面に画像信号に応じた露光分布が得られる。

【0058】

即ち、感光体 1 の一様帯電面（今回は -700 V に帯電）に画像信号に対応して ON/OFF 発光される固体レーザ素子 25 の光を高速で回転する回転多面鏡 22 によって走査することにより、感光体 1 表面には走査露光パターンに対応した各色の静電潜像が順次形成されていく。

【0059】

現像装置 4 は、図 11 に示すように、現像器 411a、411b、412a、412b、413、414、415 に、それぞれシアントナー a を有する現像剤、シアントナー b を有する現像剤、マゼンタトナー a、マゼンタトナー b を有する現像剤、イエロートナーを有する現像剤、及び、ブラックトナーを有する現像剤が導入され、磁気ブラシ現像方式によって、静電潜像担持体としての感光体 1

に形成された静電潜像を現像し、各色トナー像が感光体 1 に形成される。これらの現像器として、図 7 に示すような 2 成分現像器は好ましい例の一つである。

【0060】

図 7 において、2 成分現像器は矢印 e 方向に回転駆動される現像スリーブ 30 を備えており、現像スリーブ 30 内にはマグネットローラ 31 が固定配置されている。現像容器 32 には、現像剤 T を現像スリーブ 30 表面に薄層形成するための規制ブレード 33 が設置されている。

【0061】

また、現像剤容器 32 の内部は、隔壁 36 によって現像室（第 1 室）R1 と攪拌室（第 2 室）R2 とに区画され、攪拌室 R2 の上方には、トナーホッパー 34 が配置されている。現像室 R1 と攪拌室 R2 には、それぞれ搬送スクリュー 37、38 が設置されている。なお、トナーホッパー 34 には補給口 35 が設けられており、トナー補給時、トナー t が該補給口 35 を経て攪拌室 R2 内に落下補給される。

【0062】

一方、現像室 R1 及び攪拌室 R2 内には、上記トナー粒子と磁性キャリア粒子が混合された現像剤 T が収容されている。

【0063】

また、現像室 R1 内の現像剤 T は、搬送スクリュー 37 の回転駆動によって現像スリーブ 30 の長手方向に向けて搬送される。攪拌室 R2 内の現像剤 T は、搬送スクリュー 38 の回転駆動によって現像スリーブ 30 の長手方向に向けて搬送される。搬送スクリュー 38 による現像剤搬送方向は、搬送スクリュー 37 によるそれとは反対方向である。

【0064】

隔壁 36 には、紙面と垂直方向である手前側と奥側に開口部（不図示）がそれぞれ設けられており、搬送スクリュー 37 で搬送された現像剤 T がこの開口部の 1 つから搬送スクリュー 38 に受渡され、搬送スクリュー 38 で搬送された現像剤 T が上記開口部の他の 1 つから搬送スクリュー 37 に受渡される。トナーは磁性粒子との摩擦で、潜像を現像するための極性に帯電する。

【 0 0 6 5 】

アルミニウムや非磁性ステンレス銅等の非磁性材からなる現像スリーブ 3 0 は、現像剤容器 3 2 の感光体 1 に近接する部位に設けた開口部に設けられており、矢印 e 方向（反時計方向）に回転してトナー及びキャリアの混合された現像剤 T を現像部 C に担持搬送する。現像スリーブ 3 0 に担持された現像剤 T の磁気ブラシは現像部 C で矢印 a 方向（時計方向）に回転する感光体 1 に接触し、静電潜像はこの現像部 C で現像される。

【 0 0 6 6 】

現像スリーブ 3 0 には、電源（不図示）により交流電圧に直流電圧を重ねた振動バイアス電圧が印加される。潜像の暗部電位（非露光部電位）と明部電位（露光部電位）は、上記振動バイアス電位の最大値と最小値の間に位置している。これによって、現像部 C に、向きが交互に変化する交番電界が形成される。この交番電界中で、トナーとキャリアは激しく振動し、トナーが現像スリーブ 3 0 及びキャリアへの静電的拘束を振り切って潜像に対応して感光体 1 表面の明部に付着する。

【 0 0 6 7 】

振動バイアス電圧の最大値と最小値の差（ピーク間電圧）は 1 ～ 5 k V が好ましく、今回は 2 k V の矩形波、また、周波数は 1 ～ 1 0 k H z が好ましいが、今回は 2 k H z とした。また、振動バイアス電圧の波形は、矩形波に限らず、サイン波、三角波等が使用できる。

【 0 0 6 8 】

そして、上記直流電圧成分は、静電潜像の暗部電位と明部電位の間の値のものであるが絶対値で最小の明部電位よりも暗部電位の方により近い値であることが、暗部電位領域へのカブリトナーの付着を防止するうえで好ましい。今回は暗部電位 - 7 0 0 V に対して、明部電位 - 2 0 0 V、現像バイアスの直流成分を - 5 0 0 V とした。また、現像スリーブ 3 0 と感光体 1 の最小間隙（この最小間隙位置は現像部 C 内にある）は 0 . 2 ～ 1 mm であることが好適であるが、今回は 0 . 5 mm とした。

【 0 0 6 9 】

また、規制ブレード 33 で規制されて現像部 C に搬送される現像剤 T の量は、マグネトロローラ 31 の現像磁極 S1 による現像部 C での磁界により形成される現像剤 T の磁気ブラシの現像スリーブ 30 表面上での高さが、感光体 1 を取り去った状態で、現像スリーブ 30 と感光体 1 間の最小間隙値の 1.2 ～ 3 倍となるような量であることが好ましい。今回は $700\text{ }\mu\text{m}$ とした。

【0070】

マグネトロローラ 31 の現像磁極 S1 は、現像部 C と対向する位置に配置されており、現像磁極 S1 が現像部 C に形成する現像磁界により現像剤 T の磁気ブラシが形成され、この磁気ブラシが感光体 1 に接触してドット分布静電潜像を現像する。その際、磁性キャリアの穂（ブラシ）に付着しているトナーも、この穂ではなくスリーブ表面に付着しているトナーも、静電潜像の露光部に転移してこれを現像する。

【0071】

現像磁極 S1 による現像磁界の現像スリーブ 30 表面上での強さ（現像スリーブ 30 表面に垂直な方向の磁束密度）は、そのピーク値が 5×10^{-2} (T) ～ 2×10^{-1} (T) であることが好適である。また、マグネトロローラ 31 には、上記現像磁極 S1 の他に、N1、N2、N3、S2 極を有している。

【0072】

ここで、感光体 1 表面の静電潜像を、現像装置 4 を用いて 2 成分磁気ブラシ法により顕像化する現像工程と現像剤 T の循環系について説明する。

【0073】

現像スリーブ 30 の回転により N2 極で汲み上げられた現像剤 T は S2 極から N1 極と搬送され、その途中で規制ブレード 33 で層厚が規制され、現像剤薄層を形成する。そして、現像磁極 S1 の磁界中で穂立ちした現像剤 T が感光体 1 上の静電潜像を現像する。その後、N3 極、N2 極間の反発磁界により現像スリーブ 30 上の現像剤 T は現像室 R1 内へ落下する。現像室 R1 内に落下した現像剤 T は、搬送スクリー 37 により攪拌搬送される。

【0074】

なお、本実施の形態において、中間転写体及び転写手段としては、一般的な材

料を用いることが可能である。

【0075】

転写体5は、表面に例えばポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムからなる転写シート5cが張設されており、感光体1に対して当接、離間自在に設置されている。転写体5は矢印方向（時計方向）に回転駆動される。転写体5内には、転写帯電器5a、分離帯電器5b等が設置されている。

【0076】

次に、上記した画像形成装置の画像形成動作について説明する。

【0077】

感光体1は、中心支軸を中心に所定の周速度（プロセススピード）で矢印a方向（反時計方向）に回転駆動され、その回転過程において一次帯電器2により、本実施の形態では負極性の一様な帯電処理を受ける。

【0078】

そして、感光体1の一様帯電面に対して露光装置（レーザ走査装置）3から出力される、画像読み取り部Bからプリンタ部A側に出力される画像信号に対応して変調されたレーザ光による走査露光Lによって、感光体1上に画像読み取り部Bにより光電読み取りされた原稿Gの画像情報に対応した各色の静電潜像が順次形成される。感光体1上に形成された静電潜像は現像装置4により、上述した2成分磁気ブラシ法によって、先ず現像器411aにより反転現像されて第1色目のトナー像として可視像化される。

【0079】

一方、感光体1上への上記トナー像の形成に同期して、給紙カセット10内に収納された紙などの転写材Pが給紙ローラ11又は12により1枚ずつ給送され、レジストローラ13により所定のタイミングで転写体5に給紙され、吸着ローラ14によって転写材Pが転写体5上に静電吸着される。転写体5上に静電吸着された転写材Pは、転写体5の矢印方向（時計方向）の回転によって感光体1と対向した位置に移動し、転写帯電器5aによって転写材Pの裏側に前記トナーと逆極性の電荷が付与されて、表面側に感光体1上のトナー像が転写される。

【0080】

この転写後、感光体 1 上に残留している転写残トナーはクリーニング装置 6 によって除去され、次のトナー像の形成に供される。

【0081】

以下、同様にして感光体 1 上の静電潜像が現像されて、感光体 1 上に形成されたシアントナー a 像、シアントナー b 像、マゼンタトナー像 a、マゼンタトナー像 b、イエロートナー像、ブラックトナー像が転写帯電器 5 a により転写体 5 上の転写材 P に重ねて転写され、フルカラー画像が形成される。

【0082】

そして、転写材 P を分離帯電器 5 b によって転写体 5 上から分離し、分離された転写材 P は搬送ベルト 8 を通して定着装置 9 に搬送される。定着装置 9 に搬送された転写材 P は約 200 mm/s で進入、定着ローラ 9 a（シリコンゴム：肉厚 2.4 mm、 ϕ 60 mm、硬度 79（ASK-C 1 kg 荷重））と加圧ローラ 9 b（シリコンゴム：肉厚 1.8 mm、 ϕ 60 mm、硬度 81（ASK-C 1 kg 荷重））間で約 160℃で加熱、70 kg で加圧されて表面にフルカラー画像が定着された後、排紙ローラ 15 によりトレイ 16 上に排紙される。

【0083】

また、感光体 1 表面は、クリーニング装置 6 によって転写残トナーが除去され、更に感光体 1 表面は、前露光ランプ 7 で除電され、次の画像形成に備える。

【0084】

そして、本実施の形態においては、本番の画像出力前に画質をチェックするためにパッチ画像を図 5（b）T1 のように被転写材間に行う（図 5（a）中 T2 は本番の画像）。

【0085】

まず、前述のシアン淡トナー用に記録率 50%（図 12 の縦軸で 128/255）を潜像書き込みし、通常行う予定の現像バイアスの直流成分にて現像プロセスを行い、感光ドラム 1 上にトナー画像 T1 を形成させる。

【0086】

そして、図 5（a）に示す発光部 100 から発生された照射光は、感光ドラム 1 上に形成されたパッチ画像 T1 によって反射され、その反射光を受光部 101

によって受光する。このときの反射光の光量は、CPU 1 0 2 を介して、出力電圧に変換される。この結果得られる L^* の値が所望値でない場合には、前述の現像バイアスの直流成分を予想量変化させて本番の画像出力に備える。該予想量とは、例えば、パッチ画像による測定値と所望値の差分に相当する量である。なお、図 5 (a) に示す、発光部 1 0 0 と受光部 1 0 1 と CPU 1 0 2 とから構成されるものが画質チェック手段に相当するものである。

【 0 0 8 7 】

また、もしも、時間的余裕がある場合には、再度感光ドラム上にパッチ画像を形成し、変化させたバイアス値が問題ないか確認することが望ましい。

【 0 0 8 8 】

また、現像剤中のトナー含有量が低下していると判断されれば、前述のトナーホッパー 3 4 から新しいトナーを現像容器内へ補給し、トナーの残量を予め定められた所定量にすることも良い。

【 0 0 8 9 】

なお、現像剤中のトナー含有量が低下しているか否かは、例えば、初期最適トナー含有量時に現像バイアス値と明度の関係をメモリしておき、その値と比較することによって判断することができる。

【 0 0 9 0 】

次に、同様にシアンの濃トナーでパッチ画像を用いて画質チェックを行う。

【 0 0 9 1 】

以上の工程を同様にマゼンタの濃淡トナーに於いても行う。

【 0 0 9 2 】

これにより、不安定な電子写真プロセスにおいても、全階調域で粒状感のない濃淡画像出力が得ることができる。

【 0 0 9 3 】

(第 2 の実施の形態)

本実施の形態では、ほぼベタ状態に近い淡トナー画像とハイライト出力のように微量トナーの濃トナー画像との混在画像である、例えば図 1 2 中では $Data = 1 0 0$ である時に淡トナー記録率が 1 0 0 % (2 5 5 / 2 5 5) 、濃トナー記

録率が約 1 6 % (4 0 / 2 5 5) の時の重ね合わせトナー画像を、本番の画像出力前にパッチ画像として、図 1 3 のように転写体 5 上の被転写材 P に作成する。

【 0 0 9 4 】

その他の構成および作用については第 1 の実施の形態と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【 0 0 9 5 】

まず、前述のシアンの淡トナー用に記録率 1 0 0 % (図 1 2 の縦軸で 2 5 5 / 2 5 5) を潜像書き込みし、通常行う予定の現像バイアスの直流成分にて現像プロセスを行い、感光ドラム 1 上にトナー画像を形成させ、前述の説明通り、被転写材 P 上にトナー画像を転写させる。

【 0 0 9 6 】

続いて、濃トナーを記録率 1 6 % で潜像書き込み、現像し、先に形成された淡トナーのパッチ画像への多重転写を行い、濃淡混在トナー画像 (パッチ画像) T 3 を形成する。図 1 4 は、パッチ画像 T 3 を上から見た図である。

【 0 0 9 7 】

図 1 3 における発光部 2 0 0 から発生された照射光は、被転写材 P 上に形成されたパッチ画像 T 3 によって反射され、その反射光を受光部 2 0 1 によって受光する。このときの反射光の光量は、CPU 2 0 2 を介して、出力電圧に変換される。この結果得られる L^* の値が所望値でない場合には、濃淡両トナーの現像バイアスの直流成分を予想量変化させて本番の画像出力に備える。なお、図 1 3 中、画質チェック手段としてのセンサーは発光部 2 0 0 と受光部 2 0 1 と CPU 2 0 2 とを有する光センサである。

【 0 0 9 8 】

また、もしも、時間的余裕がある場合には、再度被転写材上にパッチ画像を形成し、変化させたバイアス値が問題ないか確認してもよい。

【 0 0 9 9 】

また、現像剤中のトナー含有量が低下していると判断されれば、前述のトナーホッパー 3 4 から新しいトナーを現像容器内へ補給し、トナーの残量を予め定められた所定量にすることも良い。

【0100】

以上の工程を同様にマゼンタの濃淡トナーに於いても行う。

【0101】

これにより、不安定な電子写真プロセスにおいても、全階調域で粒状感のない濃淡画像出力が得ることができる。

【0102】

なお、本実施の形態では転写体5上の被転写材P上にパッチ画像を形成したが、中間転写体などを用いたシステムに適用する場合には、中間転写体上にて濃淡トナー混在のパッチ画像を形成しても同様の効果を得ることができる。

【0103】

また、多重現像システムなどでは感光体上に濃淡トナー混在のパッチ画像を形成して、第1の実施の形態同様に画質のチェックを行っても同様の効果を得ることができる。

【0104】

(第3の実施の形態)

第2の実施の形態のように濃淡トナー混在のパッチ画像を用いて画質のチェックを行うと、濃トナーの量を変えたらいいか、淡トナーの量を変えたらいいか判別できない場合がある。

【0105】

そこで、本実施の形態では、転写体上の被転写材P上に先に形成された淡トナーのみのパッチ画像の画質チェックを行い、その後濃トナーが多重転写された後の濃淡トナー混在のパッチ画像の画質チェックを行う。あるいは、淡トナーのパッチ画像を大きめに形成しておき、多重転写する濃トナーのパッチを小さめにし、淡トナーパッチの一部のみに濃淡トナー混在のパッチ画像を形成し、淡トナーのパッチ画像部と濃淡トナー混在のパッチ画像部の両方を用いて画質チェックを行う。

【0106】

また、第1の実施の形態のように濃淡個別のパッチ画像を感光ドラム上に形成して画質チェックを行った後に、本実施の形態のように転写体上の被転写材P上

のパッチ画像の画質をチェックすることによって、濃淡、個別の転写効率のデータが予測でき、転写バイアスの適正化ができる。そして、転写プロセスにおいて転写バイアスを制御することで、転写時の粒状性悪化を抑制できるので、粒状性低減に相乗効果的に威力が発揮されるものである。

【0107】

また、定着器9を通過した後に本当の濃度や明度、色、光沢が現れるので、より正確なフィードバックをするためには、やはり定着後の被転写材上の濃淡トナー混在のパッチ画像からデータを収集する方が好ましい。

【0108】

そして、そのデータから、現像器4や転写装置5などの条件だけではなく、定着装置の条件を変えて適正化することも粒状性向上につながる。

【0109】

そして、このように潜像プロセス、現像プロセス、転写プロセス、定着プロセス全てにおいて、パッチ画像の照合結果に基づいて被転写材に転写される画像の画質を調整する手段を有する場合、どのプロセスの最適化を行えば所望の明度になるかを判断する手法としては、例えば、プロセスの上流から、まず潜像プロセスにおいて最適化を行い、それでも改善されない場合は、現像バイアスの値を変える等現像プロセスの最適化を転写前の感光ドラム上のパッチ画像を用いて行い、次に転写プロセス、定着プロセスと最適化することにより行なうことができる。

【0110】

最後に本実施の形態を適用した場合の測定結果について説明する。

【0111】

濃度レベルの異なる2種類以上のトナー種を、マゼンタ・淡トナーとマゼンタ・濃トナーについて、同一着色剤で含有量の差により濃度レベルの異なるトナーを作製した。

【0112】

<マゼンタ・濃トナー>

ポリエステル樹脂(100重量部) / C. I. Pigment Red (5

重量部)

<マゼンタ・淡トナー>

ポリエステル樹脂 (100重量部) / C. I. Pigment Red (1重量部)

【0113】

上記原料をヘンシェルミキサーにより予備混合を行い、二軸押し出し式混練機により熔融混練し、冷却後ハンマーミルを用いて1～2mm程度に粗粉碎した。

【0114】

次いで、エアージェット方式による微粉碎機で微粉碎した。得られた微粉碎物を分級し、重量平均粒子5.6 μ mのマゼンタ・濃トナー、マゼンタ・淡トナーの各粒子を得た。

【0115】

以上のトナーを用いて、前述の装置にて図12のようなData vs 記録率のテーブルを作成し(図12はあくまで説明用で、実際に使用したものではない)、定着後のパッチ画像の画質をチェックすることによって、Data vs 記録率テーブルの最適化、現像剤中のトナー濃度の最適化、現像バイアスの最適化、転写バイアスの最適化、定着条件の最適化などのフィードバック制御によって行った。その時のマゼンタの濃トナーのパッチ画像(M)、淡トナーのパッチ画像(LM)、濃淡トナー混在のパッチ画像(LM+M)のData(Din)に対する各L*の階調特性の結果を図15に示す。

【0116】

図15に示すように、全階調に渡って明度が略線形に変形しており、濃トナーと淡トナーとが混在する中濃度領域でも粒状感は良好に保たれることがわかる。

【0117】

これに対して、図16、図17、図18は上述の実施の形態で述べた画質調整をしなかった場合に生じたトラブルの例である。

【0118】

図16の場合は、濃トナー現像器の現像バイアスが最適化されていなかったために、濃トナーの現像量が多すぎて、濃トナーが入り始める中間調域でいわゆる

「トーンジャンプ」が生じてしまった。しかも、その大きさが明度差13程度と大きいので、自然画の出力時には、特に画質を劣化させてしまう。

【0119】

図17の場合は、淡トナー現像器の現像バイアスが最適化されていなかったために、淡トナーの現像量が多すぎて、濃トナーが入り始める中間調域でいわゆる「トーンジャンプ」が生じてしまった。その明度差は6程度である。濃淡トナーで、淡トナーがほとんどベタで少量の濃トナーが載る場合の明度差は10以下で軽減され、5以下ならば問題ないレベルであることが確認されたことから、図16の場合よりも画質は改善されているが、5以下に抑えるのが望ましい。

【0120】

図18は、やはり、濃トナーの現像器中のトナー濃度が適正值より少なくなっている状態でData vs 記録率テーブルの最適化が出来ていないため、濃トナーへのつなぎ目のところで、Dataの増加に伴って明度が単調減少しておらず（濃度が下がり）、そのあと、各トナー濃度が合っていない状態でのData vs 記録率テーブルを使用したため、明度の山谷が出来てしまい、出力した自然画像には大きな擬似輪郭が生じてしまった。このような明度の山谷は最も避けなければいけない現象だが、変動しやすい電子写真装置への濃淡トナーシステムを無理矢理使用するととても出やすい。

【0121】

そこで、入力データDinで階調を変化させる場合、前記入力データを最小値から最大値まで変化させて階調を最小値から最大値まで変化させる時（全階調データ）、

$D_{in1} < D_{in2}$ ならば前記パッチ画像の明度 L^* が、

$$L^*(D_{in1}) > L^*(D_{in2})$$

を満足し、かつ、全階調データに渡って（特に、濃トナーが初めて淡トナーに混在した時に）、全階調データの2%のデータに対する明度変化 ΔL^* が10以内、好ましくは5以内の画像レベルを確保するために上述の画質チェック手段を用いて画質をつぶさにチェックすることが重要である。

【0122】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、淡濃トナーを使用する画像形成装置において、淡トナーと濃トナーの混在する画像域でも粒状感がなく階調性に優れた画像を得ることができ、全階調域で滑らかな階調表現を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

実施の形態で用いる $L * a * b$ 表色系の立体概念図を示したものである。

【図 2】

実施の形態で用いる色相と彩度、色相角度の平面概念図を示したものである。

【図 3】

実施の形態に係るトナーの色相曲線の一例を示す図である。

【図 4】

実施の形態に係るトナーの彩度、明度曲線の一例を示す図である。

【図 5】

(a) は、第 1 の実施の形態に係る感光体上パッチ画像読みとり用光センサの構成を示す図であり、(b) は、感光ドラム上の非画像領域にパッチ画像を形成した様子を示す図である。

【図 6】

第 1 の実施の形態に好適な淡色シアントナー、濃色シアントナー、淡色マゼンタトナー、濃色マゼンタトナー、イエロートナー、及び、ブラックトナーを有しているフルカラー画像形成用のレーザービーム複写機（プリンターとしても使用可）の構成を示す縦断面図である。

【図 7】

二成分現像器の構成を示す縦断面図である。

【図 8】

画像処理を示すブロック図である。

【図 9】

画像信号の色空間を標準色空間に変換するためのマトリックスを示す図である。

【図 10】

実施の形態に係るレーザー露光光学系を示す図である。

【図 11】

実施の形態に係る現像装置を示す概略構成図である。

【図 12】

実施の形態に係る淡トナーと濃トナーとによる記録率と階調データとの関係を示す図である。

【図 13】

第 2 の実施の形態に係る転写体上パッチ画像読みとり用光センサの構成を示す図である。

【図 14】

第 2 の実施の形態に係る濃淡トナー混在画像パッチを上から見た図である。

【図 15】

本発明に係る実施の形態を適用した場合のマゼンタの濃トナーパッチ画像 (M)、淡トナーパッチ画像 (LM)、濃淡トナー混在パッチ画像 (LM+M) の Data (Din) に対する各 L* の階調特性の結果例である。

【図 16】

本発明を適用しなかった場合の濃淡トナー混在パッチ画像 (LM+M) の Data (Din) に対する各 L* の階調特性の結果例である。

【図 17】

本発明を適用しなかった場合の濃淡トナー混在パッチ画像 (LM+M) の Data (Din) に対する各 L* の階調特性の結果例である。

【図 18】

本発明を適用しなかった場合の濃淡トナー混在パッチ画像 (LM+M) の Data (Din) に対する各 L* の階調特性の結果例である。

【符号の説明】

- 1 感光体 (像担持体)
- 2 帯電器

3 露光装置

4 現像装置

4 1 1 シアントナーを有する現像剤

4 1 2 マゼンタトナーを有する現像剤

4 1 3 イエロートナーを有する現像剤

4 1 4 ブラックトナーを有する現像剤

5 転写体

6 クリーニング装置

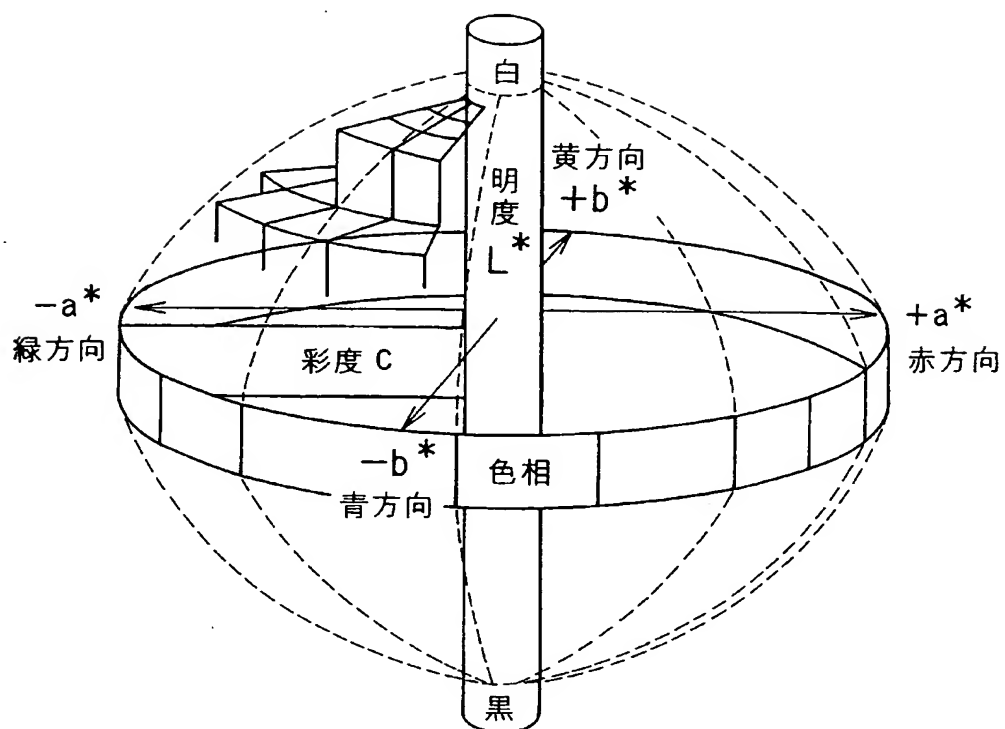
1 0 0, 2 0 0 発光部

1 0 1, 2 0 1 受光部

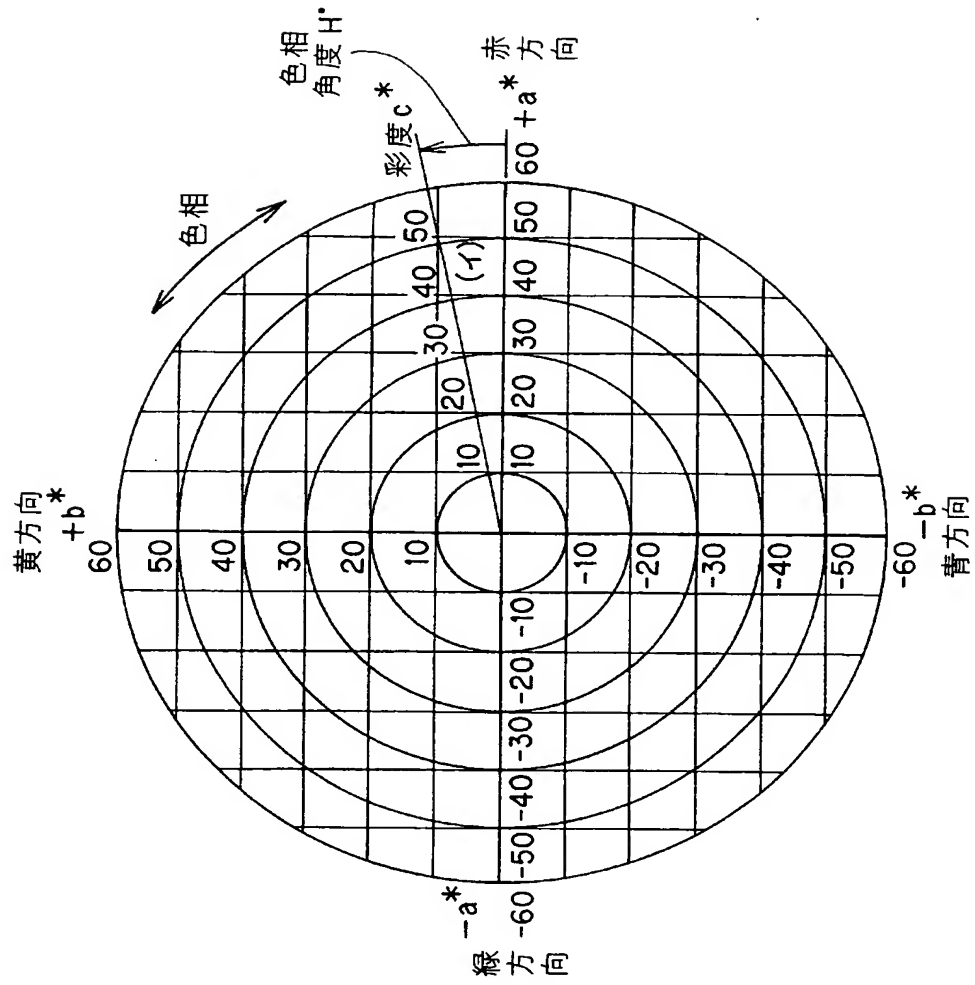
1 0 2, 2 0 2 C P U

【書類名】 図面

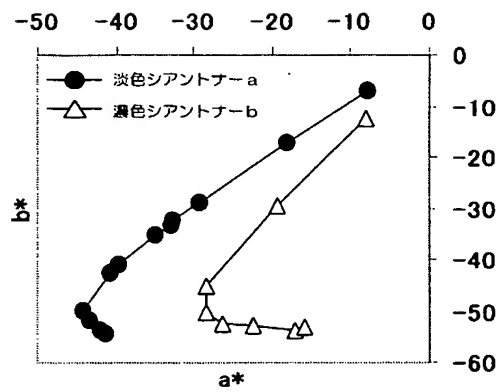
【図 1】



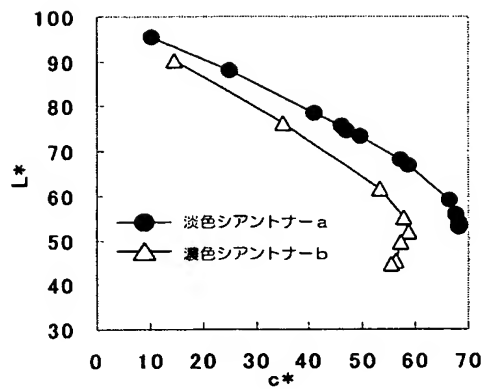
【図2】



【図 3】

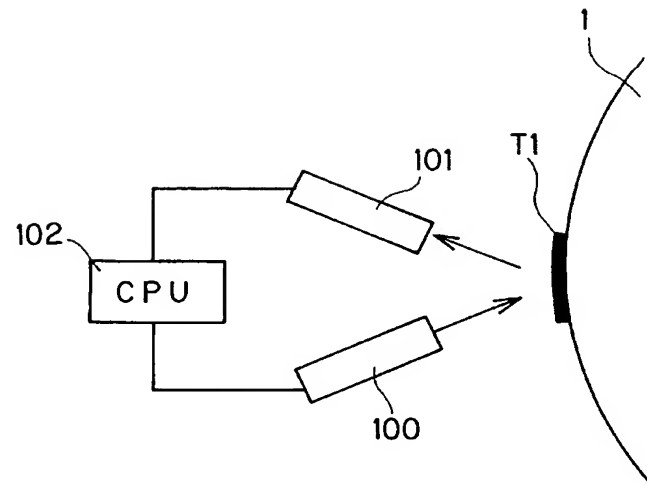


【図 4】

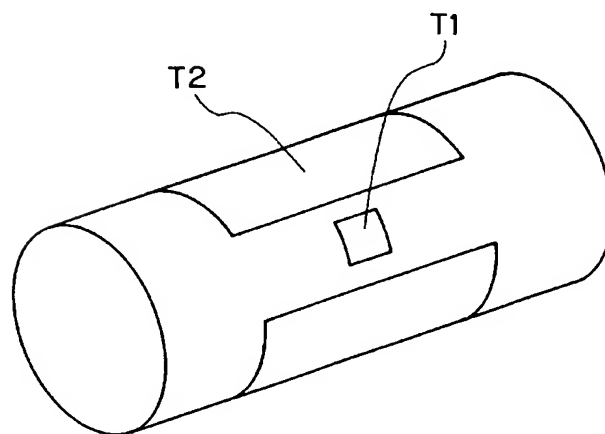


【図 5】

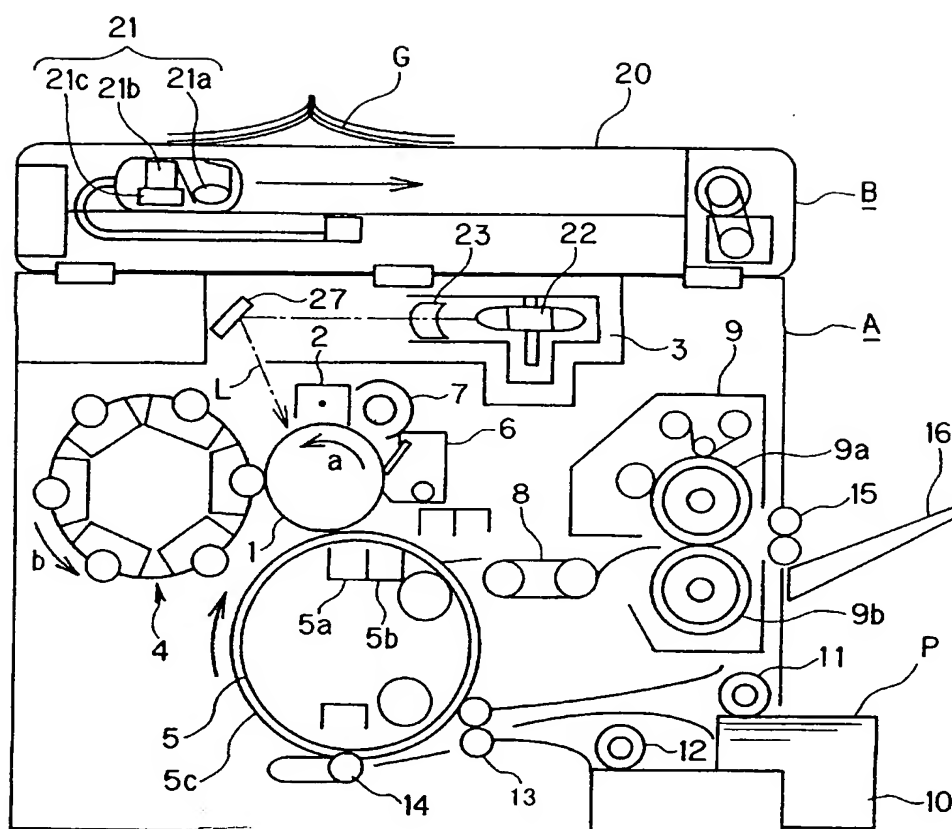
(a)



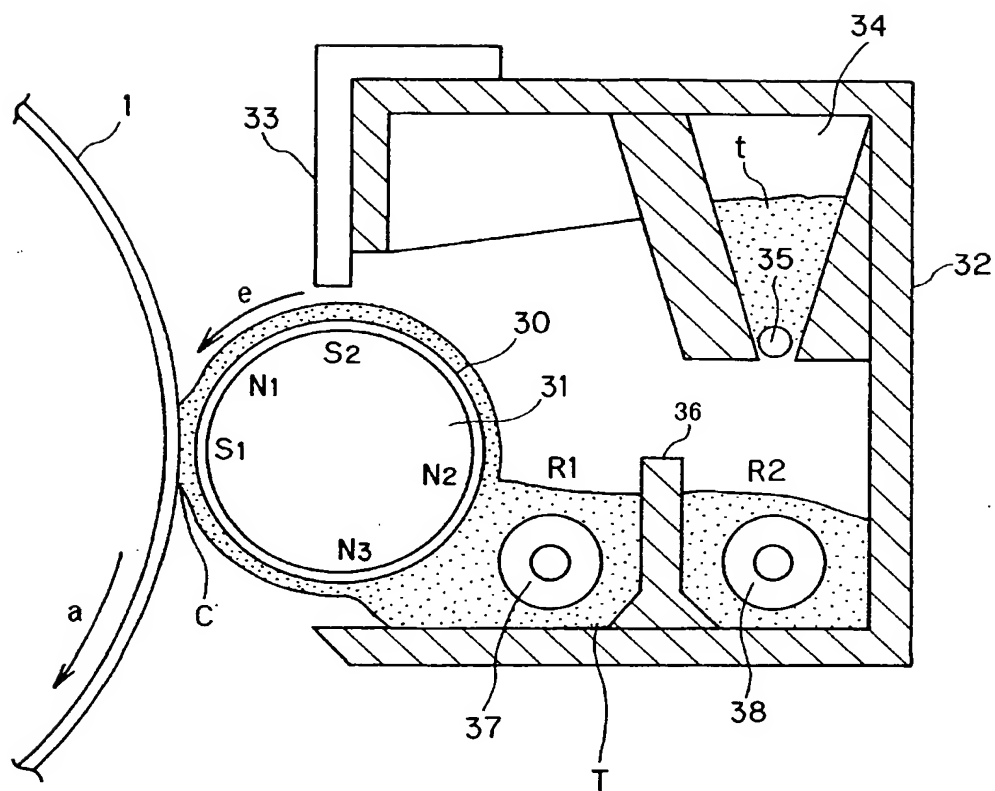
(b)



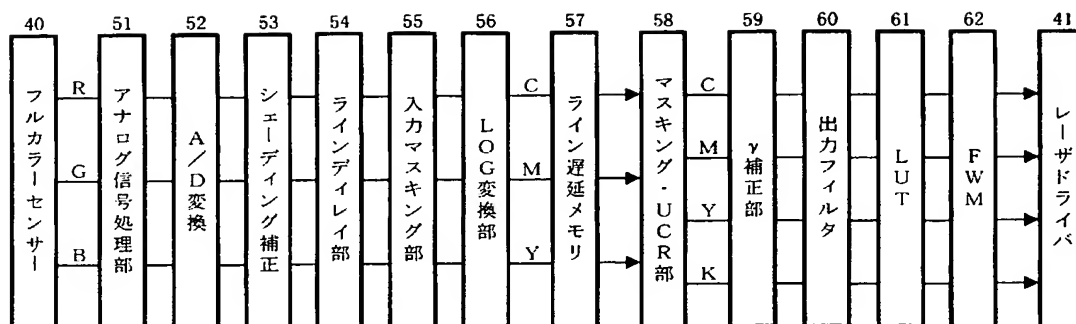
【図 6】



【図 7】



【図 8】



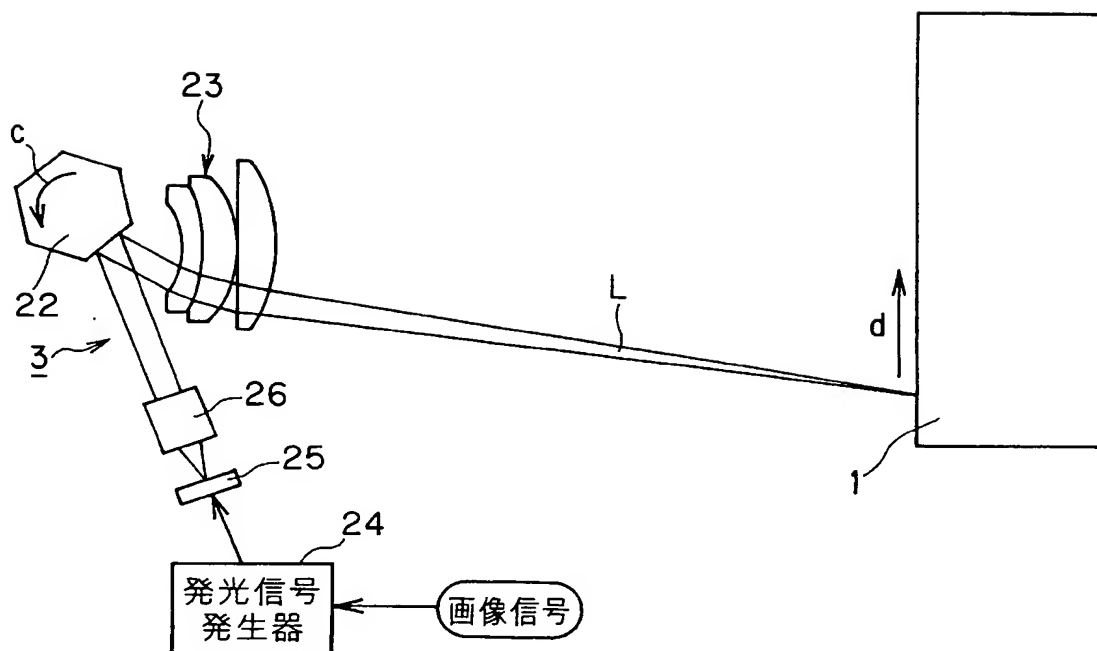
【図 9】

$$\begin{pmatrix} Ro \\ Go \\ Bo \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Ri \\ Gi \\ Bi \end{pmatrix} \dots\dots\dots (2)$$

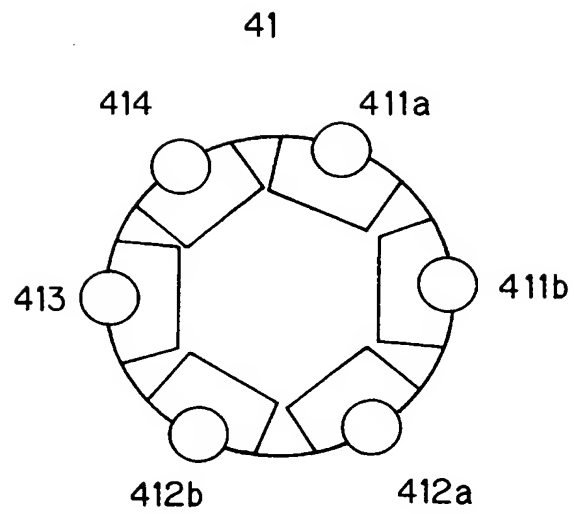
ただし、Ro, Go, Bo:出力画像信号

Ri, Gi, Bi:入力画像信号

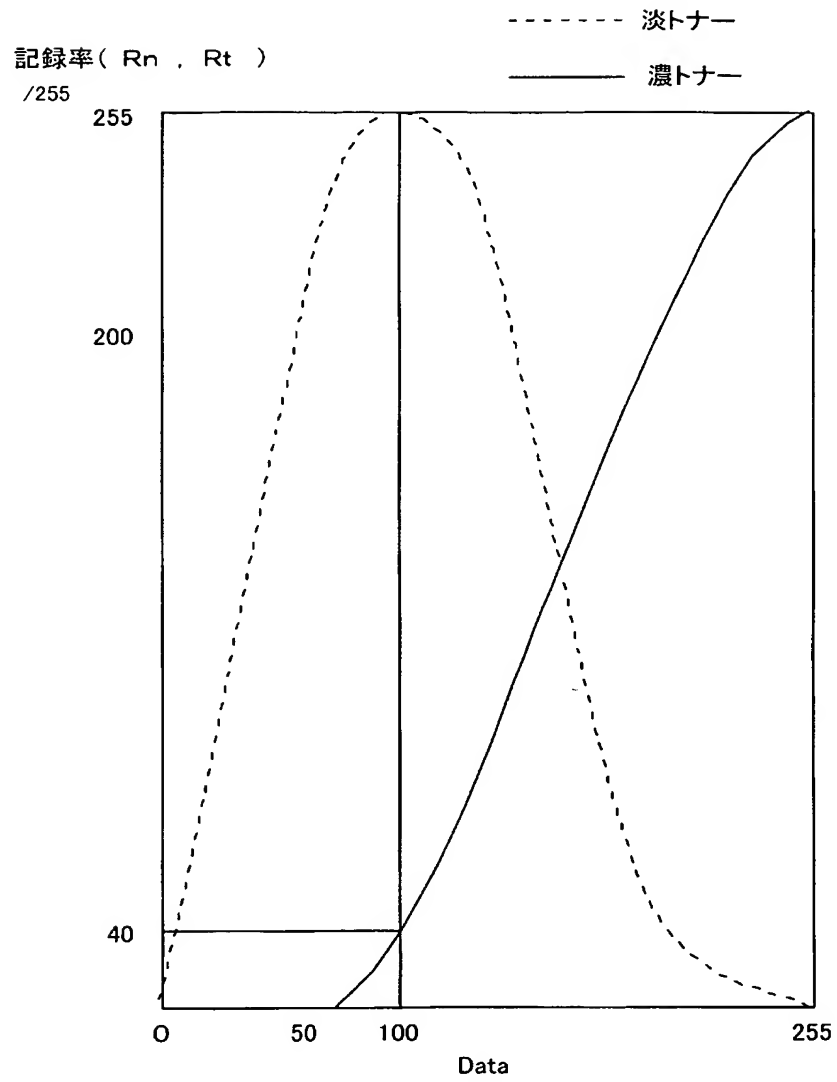
【図 10】



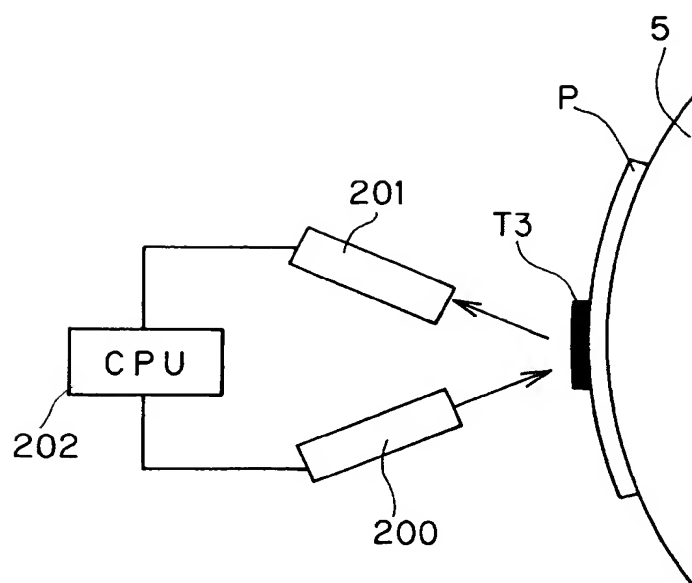
【図 11】



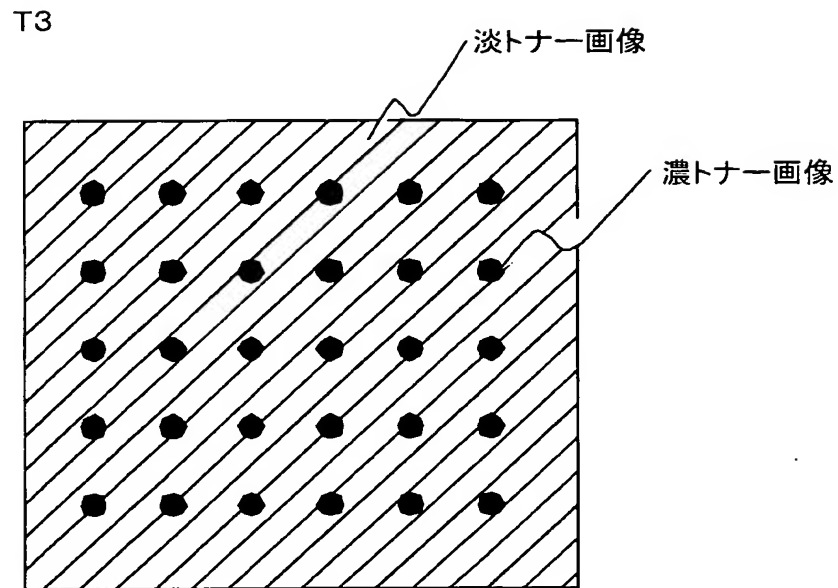
【図 12】



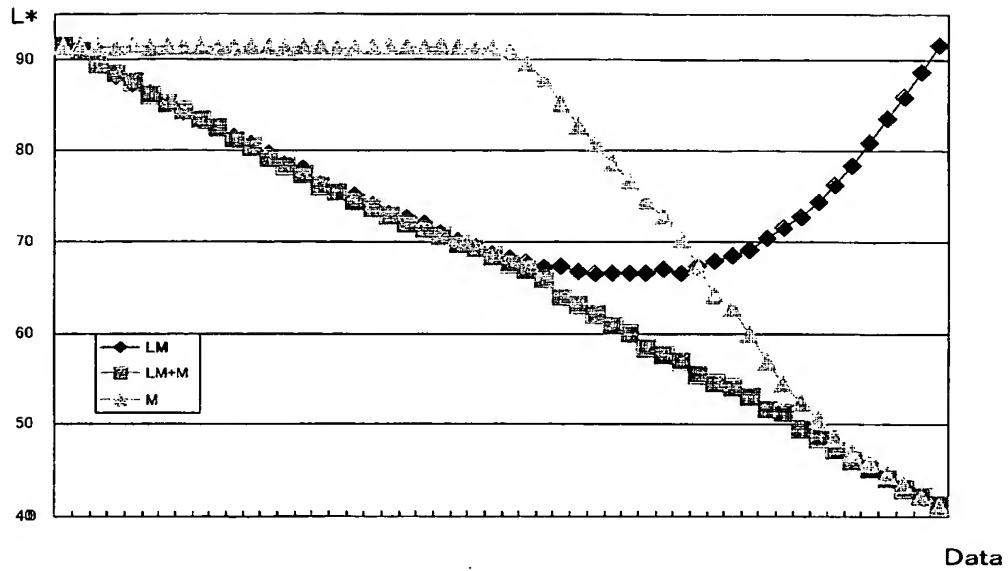
【図 13】



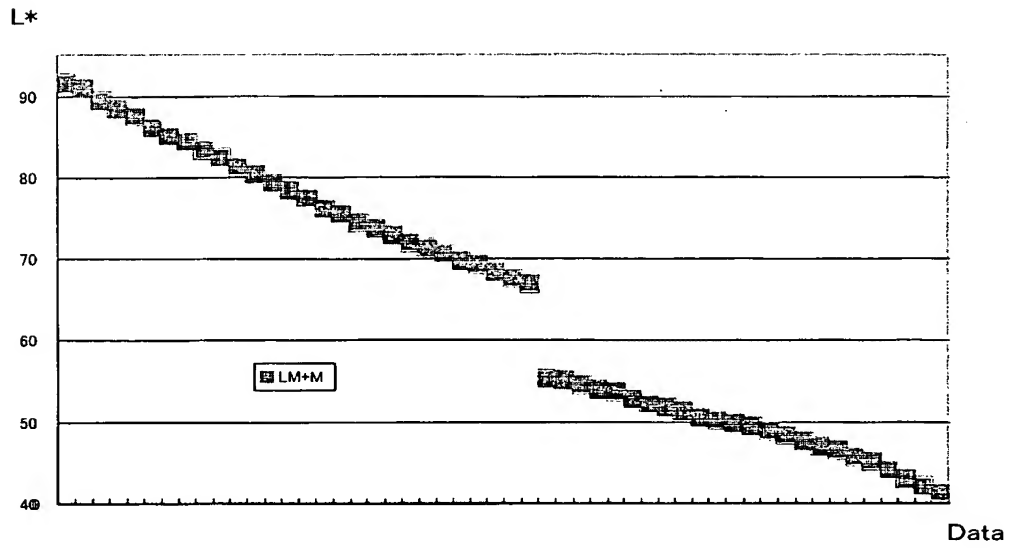
【図 14】



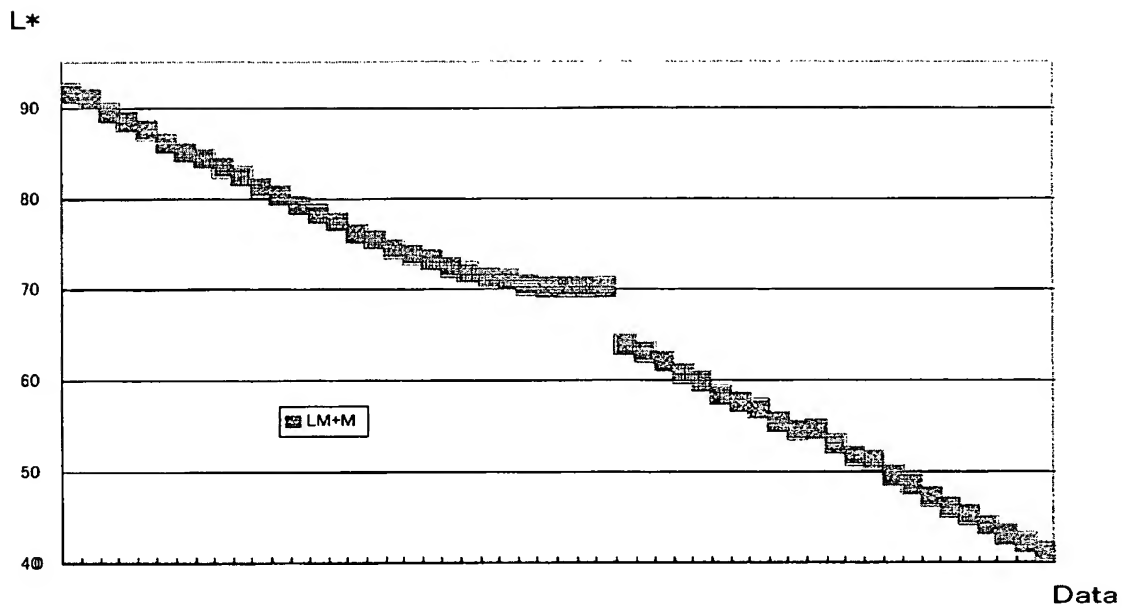
【図 15】



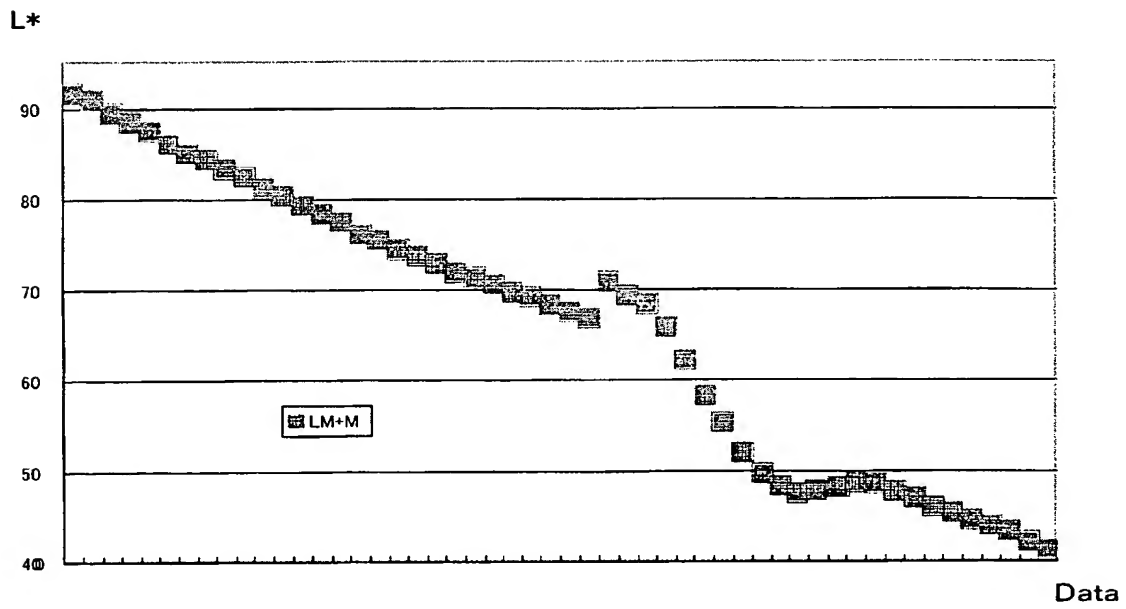
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 全階調に渡って、特に淡色トナーと濃色トナーとが混在する中濃度領域でも、粒状感のない階調性に優れた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 像担持体上に形成された静電潜像を現像化する複数色のトナーを備え、前記複数色のうち少なくとも1色については淡トナーと濃トナーとによるトナー像を形成する画像形成装置において、パッチ画像を用いて画像の画質をチェックする画質チェック手段を備えることを特徴とする。

【選択図】 図5



特願 2 0 0 2 - 2 5 1 1 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社